

## 파프리카 분말을 첨가한 스펀지 케이크의 품질특성

정창호 · 김진희 · 조정래 · 안철근<sup>1</sup> · 심기환<sup>†</sup>  
경상대학교 대학원 응용생명과학부 · 농업생명과학연구원, <sup>1</sup>경남농업기술원

## Quality Characteristics of Sponge Cake upon Addition of Paprika Powder

Chang-Ho Jeong, Jin-Hee Kim, Jeong-Rai Cho, Cheol-Gun Ahn<sup>1</sup>  
and Ki-Hwan Shim<sup>†</sup>

Division of Applied Life Sciences, Graduate School, Institute of Agriculture & Life Sciences,  
Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

<sup>1</sup>Gyeongnam Agricultural Research and Extension Service, Jinju 660-360, Korea

### Abstract

This study investigated the quality characteristics of sponge cakes with addition of paprika powders prepared from different cultivars. Powders from the special cultivar (FDFP: freeze dried fiesta paprika powder) and the fiesta cultivar (FDFP: freeze dried fiesta paprika powder) were used. The specific gravities, viscosities, heights, specific volumes, colors, textures, and sensory evaluations of cake dough containing 2, 4 and 6% (all w/w) paprika powders were measured. Specific gravity and viscosity tended to increase on addition of paprika powder. Cake height and specific volume tended to decrease on addition of paprika powder. Substitution of paprika powder for flour also resulted in decreased yellowness and lightness, and increased redness, of the cake crust. The hardness of cakes containing paprika powders was higher than that of control cakes without paprika powders. The color of the cake crust became darker as the amount of paprika powder increased. The results of sensory evaluation by quantitative descriptive analysis showed that the overall acceptability of sponge cakes containing 4% paprika powder, from either cultivar, was higher than that of control cakes without paprika powder.

**Key words :** cakes, paprika, special, fiesta, specific gravities, viscosity, texture, sensory evaluation

### 서 론

최근 식생활 문화의 서구화와 외식의 증가에 따라 국민들의 영양 불균형이 초래되고 있으며, 특히 어린이들의 편식이 건강을 위협하고 포화 지방산의 과도 섭취로 인해 LDL 콜레스테롤을 증가시켜 동맥경화나 심장병 등 여러 가지 성인병을 유발한다. 여러 식품연구자들은 이러한 현대인의 건강을 위해 저열량 식품이나 기능성 식품을 개발하고 소비자들도 이러한 제품에 관심을 보이고 있으며, 사회 변화와 식생활의 양식화 비율이 높아지면서 빵류의 소비가

날로 증가하고 있는 점을 감안하여 재배농가의 소득증대와 활용성 증진 방안에 대한 제과, 제빵 이용 기술 개발의 기초 자료로서 활용하고자 본 연구에서는 품종별 파프리카 분말이 스펀지 케이크 제조 부원료로서의 적용성을 검토하고자 하였다(1-4).

파프리카(*Capsicum annuum* var.)는 가지과(*Solanaceae*), 고추속(*Capsicum*), 고추종(*Annuum*)에 속하는 한해살이 식물로 6개의 아종이 있으며, 파프리카란 말은 어원이 희랍어로 현재 유럽에서 모든 고추를 통칭하고 있다(5). 우리나라에서는 매운맛이 없는 bell type의 고추(단고추)를 파프리카라고 하고 있으며, 단고추는 영명으로 sweet pepper, bell pepper, 일본에서는 불어인 piment를 피망을 부르고 있고, 빨간색, 주황색, 노랑색, 자주색, 백색 등 다양한 색상을

<sup>†</sup>Corresponding author. E-mail : khshim@gnu.ac.kr,  
Phone : 82-55-751-5479, Fax : 82-55-753-4630

가지고 있으며, 그 중 붉은색이 약 40%의 생산량을 차지하고 있다(6,7). 파프리카는 capsanthine,  $\beta$ -cryptoxanthine, zeaxanthine 등의 카로티노이드계 색소를 함유하고 있으며, 매운맛이 별로 없고 단맛이 강하며 비타민 A, B<sub>1</sub> 및 C가 풍부한 알칼리성 강장식품으로 음식, 샐러드, 고기요리용 향신료로 많이 이용되고 있으나 수분함량이 높고, 저장성이 낮아 건조시켜 장기간 저장할 수 있지만 저장 과정 중에 향신료 본래의 색택뿐만 아니라 맛, 향 및 영양소의 손실이 일어난다(8-12). 파프리카는 1994년 제동홍산(주)이 항공기 내식용으로 제주도의 유리온실에서 처음으로 재배하기 시작하여 국내 소비가 매년 증가하고 있고, 그 재배면적 또한 급증하고 있다. 그러나 우리나라에서는 불과 1-2년 전까지만 해도 서양요리 재료로서 사용해온 호텔 조리부나 서양요리 전문점, 일부 고급유통업체의 구색 갖추기용 품목으로 “파프리카”라는 것이 인식되어 있을 뿐 소비자에게는 아주 생소한 이름이다. 그러던 것이 신선채소 중 주요 수출 품목으로 소개되면서 매스컴과 소비시장에 모습을 보여 차츰 국내 소비율도 늘어나고 있는 추세이나 아직은 미비한 단계이며, 일본 및 다른 아시아 시장과 달리 홍보부족으로 도매시장 내에서 피망과 구별이 모호하게 거래되고 있는 실정이다. 지금까지 파프리카에 대한 국내 연구 중원에 관련 연구로는 착색단고추 재배현황 및 수출전망(13), 파프리카(단고추) 재배기술 및 품질관리 요령(6), 파프리카 추출물의 색소안정성과 ethoxyquin 및 잔류용매 검출(7) 등이 있으며, 가공품 및 품질특성에 대한 연구로는 파프리카 즙 첨가가 생면의 기호와 품질에 미치는 영향(5), 파프리카 즙을 첨가한 증편의 품질 특성(14), 한국산 파프리카의 품종별 화학성분(15) 등 국내에서 생산되고 있는 파프리카를 직접 이용한 가공품 개발에 관한 연구는 매우 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 5-6월에 대량 출하되는 파프리카를 이용하여 가공식품을 개발하고 그 이용성을 향상시킬 목적으로 우리나라에서 재배되고 있는 파프리카를 품종별로 구분하여 동결 건조한 후 스펀지 케이크의 부재료로 첨가하기 위한 적합성을 알아보고 각종 가공식품재료로서의 이용가능성을 모색하고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 재료

본 실험에 사용한 파프리카는 네덜란드 Enza사에서 수입한 종묘를 2003년 5월에 경상남도 농업기술원에서 육종, 재배한 적색품종인 special 및 노란색품종인 fiesta를 사용하였다. 파프리카 분말을 제조하기 위하여 비가식부위인 씨와 꼭지를 제거한 다음 -70℃에서 deep freezer(REVCO Ultima II, Asheville, U.S.A.)를 이용하여 동결시킨 후 동결

건조기(CleanVac 8, BioTron, Inc., Puchon, Korea)에서 동결 건조한 후 200 mesh 표준체망을 통과한 분말을 본 실험에 사용하였다.

### 스폰지 케이크의 제조

스폰지 케이크의 재료배합 및 제조는 Yi 등(16)의 방법을 변형하여 공립법으로 제조하였다. 즉, 계란, 설탕 및 소금을 첨가하여 저속에서 1분, 고속에서 4분, 중속에서 2분간 table mixer(Kenwood Ltd., England)의 whipper를 이용하여 휘핑(비중 0.482)하였다. 2회 체질한 밀가루와 동결 건조한 파프리카 분말을 넣고 저속으로 1분간 혼합하여 스펀지 케이크의 반죽을 완성하였다. 믹싱이 완료된 케이크 반죽은 윗불 170℃, 아랫불 190℃로 미리 예열된 오븐(Dae-Young Machinery Co., Korea)에서 30분간 구워 실온에서 2시간 정도 식힌 후 각종 물리·화학적 및 관능적 평가를 실시하였다. 본 실험에 사용한 대조구 스펀지 케이크의 배합은 박력분 200 g, 신선란 300 g, 설탕 240 g, baking powder 1 g 및 소금 2 g이며, 파프리카는 동결 건조한 special 품종 분말과 fiesta 품종 분말을 각각 밀가루 중량 100%를 기준하여(Baker's ratio) 2, 4 및 6% 수준으로 첨가하였다.

### 반죽의 비중 측정

케이크 반죽의 비중(specific gravity)은 AACC method 10-15(17)에 따라 스펀지 케이크 제조 과정 중 밀가루 투입 후의 반죽 무게를 측정하여 아래 식으로 각각 계산하였다.

$$\text{비중} = \frac{\text{케이크 반죽을 담은 컵 무게} - \text{빈 컵 무게}}{\text{물을 담은 컵의 무게} - \text{빈 컵 무게}}$$

### 반죽의 점도

점도 측정은 믹싱을 완료한 반죽을 20 g씩 50 mL 비이커에 평평하게 담아 항온수조(TC-500, Brookfield Eng. Labs., USA)에서 25℃로 유지하면서 Brookfield digital viscometer(Model LV, Brookfield Eng. Labs., USA)를 사용하여 spindle number 3을 이용하여 회전속도 12 rpm에서 3회 측정하였다.

### 케이크의 높이 및 비체적

케이크의 높이 측정은 AACC method 10-15(17)에 따라 스펀지 케이크의 단면을 잘라서 template를 이용하여 5곳의 높이를 측정하였으며, 비체적( $\text{cm}^3/\text{g}$ )은 케이크의 부피를 케이크의 무게로 나누어 표시하였다.

### 케이크의 색도

스폰지 케이크의 crust와 crumb 부분을 색차계(Model CR-300, Minolta Co., Japan)를 사용하여 시료를 각각 세로

3×5 cm<sup>2</sup> 두께로 잘라 중앙 부위를 5회 연속 측정하여 Hunter's 색차계인 L(명도), a(적색도), b(황색도)로 나타내어 통계처리 하였다.

**Texture 측정**

파프리카 분말을 첨가한 스펀지 케이크의 texture 측정은 texture analyser(TA-XT2, Stable Micro Systems Ltd., England)를 사용하여 측정하였다. 기기의 측정 조건은 option TPA(texture profile analysis), pre-test speed 5.0 mm/sec, test speed 1.7 mm/sec, post-test speed 10.0 mm/sec, strain 40%로 setting 하였다. Probe는 직경이 50 mm인 알루미늄 원통형 probe P50을 장착하여 측정하였다. 시료의 처리방법은 케이크를 가로, 세로 70 mm, 두께 30 mm 크기로 잘라 시료의 견고성(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 겹성(gumminess) 및 씹힘성(chewiness)을 측정하였다.

**관능검사**

스펀지 케이크의 관능검사는 실온에서 2시간 정도 저장한 것으로 하였다. 관능검사의 요원은 경상대학교 환경생명식품공학부 3학년 학생 중 10명을 panel로 선발하여 이들에게 실험 목적 및 평가 항목에 대해 설명하고 충분한 훈련을 실시하여 케이크의 품질차이를 식별할 수 있는 능력을 갖추어 7점법의 기호도 검사법으로 실시하였다. 평가 종류는 색(color), 냄새(flavor), 촉촉함(moistness), 단맛(sweetness), 씹힘성(chewiness) 및 전체적인 기호도(overall acceptability)를 평가하여 통계처리로 유의성을 검증하였다.

**통계처리**

통계처리는 Window용 SAS 8.0 version을 이용하여 분산분석(analysis of variance)을 실시하였으며, Duncan의 다중범위검정법(Duncan's multiple range test)으로 유의성을 검증하였다(18).

**결과 및 고찰**

**반죽의 비중**

동결 건조한 special(FDSP) 및 fiesta 품종(FDFP) 분말을 각각 농도별로 첨가하여 스펀지 케이크 반죽의 비중을 측정한 결과는 Fig. 1과 같다. 대조구 0.482 g에 비교하여 파프리카 분말을 첨가한 모든 시료에서 스펀지 케이크 반죽의 비중이 증가하였으며, FDSP 첨가구는 2, 4 및 6%에서 각각 0.527, 0.639 및 0.723 g으로 나타났으며, FDFP 첨가구는 각각 0.518, 0.628 및 0.721 g으로 동결 건조한 파프리카 분말의 첨가량이 증가함에 따라 모두 유의적으로 증가하는 경향을 나타내었다.

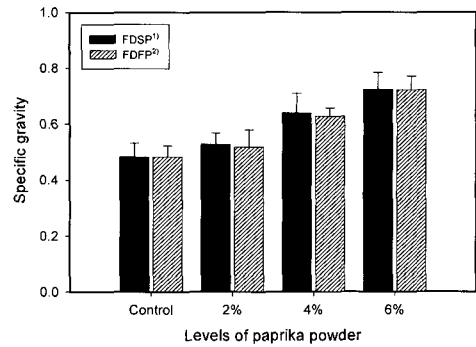


Fig. 1. Specific gravity of sponge cake on the various levels of paprika powder.

<sup>1)</sup>FDSP : freeze dried special paprika powder.  
<sup>2)</sup>FDFP : freeze dried fiesta paprika powder.

Kweon 등(19)은 김 분말을 2-10%까지 농도별로 첨가하여 제조한 케이크 반죽의 비중을 측정한 결과 김 분말의 첨가량이 증가할수록 케이크 반죽의 비중이 유의적으로 증가하였다고 보고하여 본 실험의 결과와 일치하였다.

**반죽의 점도**

품종이 다른 동결 건조된 파프리카 분말을 첨가한 스펀지 케이크 반죽의 점도는 Fig. 2와 같다. 대조구의 점도인 389.53 cps에 비하여 FDSP의 경우 첨가농도 2, 4 및 6%로 분말의 비율이 상대적으로 증가함에 따라 점도가 각각 433.13, 538.93 및 672.31 cps로 점차적으로 증가하는 경향을 나타내었으며, FDFP도 FDSP와 동일하게 442.34, 526.82 및 672.14 cps로 증가하는 경향을 나타내었다. Jeong 등(20)은 새송이 버섯의 건조방법을 달리하여 만든 분말을 이용하여 스펀지 케이크를 제조한 후 반죽의 점도를 측정한 결과 새송이 버섯 분말의 첨가농도가 증가함에 따라 건조방법에 상관없이 스펀지 케이크 반죽의 점도가 증가한다고 보고하여 본 실험의 결과와 일치하는 경향을 나타내었다.

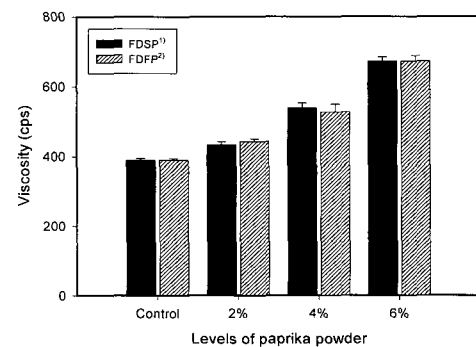
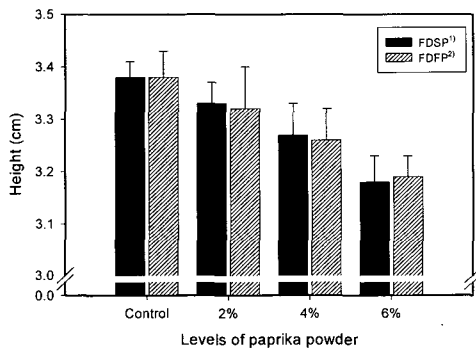


Fig. 2. Viscosity of sponge cake on the various levels of paprika powder.

<sup>1)</sup>FDSP : freeze dried special paprika powder.  
<sup>2)</sup>FDFP : freeze dried fiesta paprika powder.

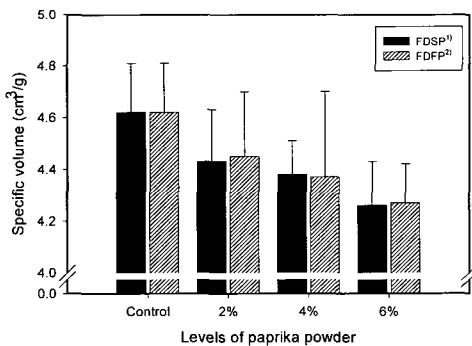
**케이크의 높이 및 비체적**

파프리카 분말의 첨가가 케이크의 높이 및 specific volume에 미치는 영향을 조사한 결과는 Fig. 3 및 4와 같다. 파프리카 분말을 첨가하지 않은 대조구의 높이는 3.38 cm로 나타난 반면 FDSP 및 FDFP의 첨가농도가 증가함에 따라 높이가 점차적으로 감소되는 경향을 나타내었다. 비체적의 경우도 대조구는 4.62 cm<sup>3</sup>/g으로 나타난 반면 FDSP를 첨가한 시료에서는 4.43, 4.38 및 4.26 cm<sup>3</sup>/g으로 나타났으며, FDFP를 첨가한 시료에서는 4.45, 4.37 및 4.27 cm<sup>3</sup>/g으로 파프리카 분말의 첨가량이 점차적으로 증가함에 따라 케이크의 부피는 상대적으로 감소하는 경향을 나타내었으나 큰 유의적인 차이는 없었다. Chum (4)은 양파분말을 첨가하여 제조한 스펀지 케이크의 높이 및 비체적을 측정된 결과, 양파분말을 2% 첨가했을 때 높이가 가장 높았으나 큰 유의적인 차이는 없었고, 비체적은 양파분말 4% 첨가구가 가장 높은 값을 나타내었다고 보고하였다.



**Fig. 3. Height of sponge cake on the various levels of paprika powder.**

<sup>1)</sup>FDSP : freeze dried special paprika powder.  
<sup>2)</sup>FDFP : freeze dried fiesta paprika powder.



**Fig. 4. Specific volume of sponge cake on the various levels of paprika powder.**

<sup>1)</sup>FDSP : freeze dried special paprika powder.  
<sup>2)</sup>FDFP : freeze dried fiesta paprika powder.

**색도 변화**

파프리카 분말을 첨가하여 제조한 스펀지 케이크의 crust와 crumb의 색도를 측정된 결과는 Table 1과 같다. Crust의 색도를 측정된 결과, 명도를 나타내는 L값은 파프리카 분말의 첨가량이 증가함에 따라 점차적으로 L값이 감소하는 경향을 나타내었으며, 특히 FDFP를 첨가한 시료에 비하여 FDSP를 첨가한 시료에서 L값이 더욱 낮게 나타났으며, a값과 b값은 증가하였다. 또한 crumb의 경우에도 파프리카 분말의 첨가 비율이 증가할수록 L값이 감소하여 어두워지는 경향을 나타내었고, 대조구가 74.14로 가장 밝은 색을 나타내었다. 적색도(a값)은 대조구 4.13에 비하여 적색도 값도 파프리카 분말 첨가시료에서 높게 나타났으며, 그 값으로는 FDSP 첨가시료에서는 5.56-10.32으로 다소 높은 수치를 보였고, FDFP 첨가시료에서는 4.30-4.82의 값을 나타내었다. 황색도를 나타내는 b값도 유사한 경향을 나타내었다. Woo 등(21)은 단호박 가루의 첨가량을 달리하여 제조한 스펀지 케이크의 색도를 측정된 결과 단호박 가루의 첨가량이 증가할수록 외부의 명도와 황색도는 유의적으로 감소하였으며, 적색도는 증가하여 붉은 색을 보였다고 보고하여 본 실험의 결과와 일치하는 경향이였다.

**스폰지 케이크의 조직감**

Texture analyzer로 케이크 crumb를 3회 압착하여 얻은 파프리카 분말을 첨가하여 제조한 스펀지 케이크의 조직감을 측정된 결과는 Table 2와 같다. 대조구의 경도는 5.63 g으로 나타났으며, FDSP 및 FDFP 분말 첨가구 케이크의 경도는 2, 4 및 6% 첨가구에서 각각 6.13, 6.59, 6.87 g과 6.15, 6.62 및 6.89 g으로 파프리카 분말의 첨가 비율이 증가할수록 경도가 점차적으로 상승하는 경향을 나타내었다. 또한 응집성, 탄력성 및 씹힘성도 파프리카 분말의 첨가량이 높은 값을 나타내었으나, 시료간의 큰 유의적인 차이를 나타내지는 않았다. 이것으로 보아 파프리카 분말을 첨가함으로써 케이크의 조직감이 더 단단해짐을 알 수 있었으며, Ju 등(22)은 쌀가루 혼합분으로 제조한 스펀지 케이크의 조직감을 측정된 결과 밀가루의 30~40%를 쌀가루로 대체한 스펀지 케이크는 대조군에 비해 견고성이 증가하였으며, 쌀가루 첨가로 인하여 스펀지 케이크가 잘 부풀지 못했기 때문이라고 보고한 것과 일치하는 실험결과를 보였다.

**관능검사**

파프리카 분말의 첨가량을 달리하여 제조한 케이크로 색(color), 냄새(flavor), 촉촉함(moistness), 단맛(sweetness), 씹힘성(chewiness) 및 전체적 기호도(overall acceptability) 등의 관능검사를 실시한 결과는 Table 3과 같다. 스펀지 케이크의 색에 대한 기호도는 FDSP 4% 첨가구에서 대조구와 비교하여 좋은 관능검사 결과를 나타내었으며, FDSP 6%첨가구의 경우에는 대조구에 비하여 오히려 기호도가

**Table 1. Crust and crumb color of sponge cakes containing paprika powder**

Group <sup>1)</sup>	Levels of Paprika powder	Hunter color values					
		Crust color			Crumb color		
		L <sup>2)</sup>	a <sup>3)</sup>	b <sup>4)</sup>	L <sup>2)</sup>	a <sup>3)</sup>	b <sup>4)</sup>
FDSP	Control	58.14±0.60 <sup>5)ab6)</sup>	8.15±0.23	29.84±0.67	74.14±0.60 <sup>a</sup>	4.13±0.23	34.29±0.67
	2%	53.93±1.70 <sup>b</sup>	10.36±0.61	32.54±0.76	69.93±1.70 <sup>b</sup>	5.56±0.61	32.54±0.76
	4%	50.72±0.50 <sup>c</sup>	12.51±1.08	35.70±0.84	66.42±0.50 <sup>c</sup>	7.87±1.08	39.70±0.84
	6%	47.63±0.39 <sup>d</sup>	14.24±0.34	38.83±0.48	65.16±0.39 <sup>d</sup>	10.32±0.34	46.83±0.48
FDFP	Control	58.14±0.60 <sup>a</sup>	8.15±0.23	29.84±0.67	74.14±0.60 <sup>a</sup>	4.13±0.23	34.29±0.67
	2%	55.63±1.53 <sup>a</sup>	9.58±0.37	30.57±0.43	72.68±1.53 <sup>a</sup>	4.30±0.37	38.57±0.43
	4%	53.27±2.22 <sup>ab</sup>	10.32±0.80	34.88±1.30	68.87±2.22 <sup>ab</sup>	4.57±0.80	43.88±1.30
	6%	50.90±0.69 <sup>b</sup>	12.63±0.70	35.66±0.39	67.39±0.69 <sup>b</sup>	4.82±0.70	47.66±0.39

<sup>1)</sup>See the legend of Fig. 1.

<sup>2)</sup>Measures lightness and varies from 100 for perfect white to zero black.

<sup>3)</sup>Measures redness when plus, gray when zero and greenness when minus.

<sup>4)</sup>Measures yellowness when plus and blueness when minus.

<sup>5)</sup>Means ± SD (n=5).

<sup>6)</sup>Means with different letters with a row are significantly different from each other p>0.05 as determined by Duncan's multiple range test.

**Table 2. Textural characteristics of sponge cakes containing paprika powder**

Group <sup>1)</sup>	Levels of Paprika powder	Textural properties				
		Hardness	Cohesiveness	Springiness	Gumminess	Chewiness
FDSP	Control	5.63±0.21 <sup>2)c3)</sup>	0.59±0.04 <sup>c</sup>	26.32±1.84 <sup>b</sup>	3.28±0.57 <sup>b</sup>	2.91±0.14 <sup>b</sup>
	2%	6.13±0.14 <sup>b</sup>	0.61±0.02 <sup>b</sup>	33.13±2.05 <sup>a</sup>	3.83±0.86 <sup>b</sup>	3.02±0.24 <sup>a</sup>
	4%	6.59±0.32 <sup>a</sup>	0.68±0.05 <sup>b</sup>	34.27±3.17 <sup>a</sup>	4.12±0.34 <sup>a</sup>	3.15±0.55 <sup>b</sup>
	6%	6.87±0.57 <sup>a</sup>	0.73±0.06 <sup>a</sup>	37.39±3.48 <sup>a</sup>	4.47±0.55 <sup>a</sup>	3.49±0.23 <sup>b</sup>
FDFP	Control	5.63±0.21 <sup>c</sup>	0.59±0.04 <sup>c</sup>	26.32±1.84 <sup>b</sup>	3.28±0.57 <sup>b</sup>	2.91±0.14 <sup>b</sup>
	2%	6.15±0.34 <sup>b</sup>	0.62±0.03 <sup>b</sup>	33.89±3.92 <sup>a</sup>	3.86±0.25 <sup>b</sup>	3.03±0.35 <sup>b</sup>
	4%	6.62±0.13 <sup>b</sup>	0.67±0.07 <sup>b</sup>	34.18±2.19 <sup>a</sup>	4.15±0.33 <sup>a</sup>	3.27±0.28 <sup>a</sup>
	6%	6.89±0.26 <sup>a</sup>	0.74±0.04 <sup>a</sup>	36.97±3.82 <sup>a</sup>	4.42±0.15 <sup>a</sup>	3.46±0.46 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup>See the legend of Fig. 1.

<sup>2)</sup>Means ± SD (n=5).

<sup>3)</sup>Means with different letters with a row are significantly different from each other p>0.05 as determined by Duncan's multiple range test.

**Table 3. Sensory evaluation of sponge cakes added with different levels of paprika powder**

Group <sup>1)</sup>	Levels of Paprika powder	Sensory evaluation					Overall acceptability
		Color	Flavor	Moistness	Sweetness	Chewiness	
FDSP	Control	3.84±0.35 <sup>2)bc3)</sup>	3.86±0.18 <sup>b</sup>	3.91±0.47 <sup>b</sup>	3.87±0.72 <sup>b</sup>	4.03±0.53 <sup>a</sup>	3.89±0.46 <sup>a</sup>
	2%	4.02±0.64 <sup>a</sup>	3.78±0.48 <sup>b</sup>	3.95±0.36 <sup>b</sup>	3.91±0.27 <sup>b</sup>	3.96±0.41 <sup>a</sup>	3.95±0.27 <sup>a</sup>
	4%	4.31±0.71 <sup>a</sup>	4.15±0.25 <sup>a</sup>	4.13±0.63 <sup>a</sup>	4.22±0.51 <sup>a</sup>	4.20±0.52 <sup>a</sup>	4.16±0.45 <sup>a</sup>
	6%	3.59±0.53 <sup>b</sup>	3.74±0.35 <sup>b</sup>	3.63±0.38 <sup>c</sup>	3.69±0.18 <sup>c</sup>	3.64±0.58 <sup>a</sup>	3.65±0.26 <sup>b</sup>
FDFP	Control	3.84±0.35 <sup>b</sup>	3.86±0.18 <sup>b</sup>	3.91±0.47 <sup>b</sup>	3.87±0.72 <sup>b</sup>	4.03±0.53 <sup>a</sup>	3.89±0.46 <sup>b</sup>
	2%	3.97±0.38 <sup>a</sup>	3.77±0.14 <sup>b</sup>	3.92±0.39 <sup>b</sup>	3.86±0.36 <sup>b</sup>	3.94±0.35 <sup>a</sup>	3.91±0.38 <sup>a</sup>
	4%	4.15±0.52 <sup>a</sup>	4.13±0.51 <sup>b</sup>	4.17±0.52 <sup>a</sup>	4.18±0.15 <sup>a</sup>	4.08±0.63 <sup>a</sup>	4.10±0.49 <sup>a</sup>
	6%	3.74±0.43 <sup>b</sup>	3.81±0.64 <sup>b</sup>	3.72±0.43 <sup>b</sup>	3.89±0.42 <sup>b</sup>	3.92±0.74 <sup>a</sup>	3.85±0.14 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup>See the legend of Fig. 1.

<sup>2)</sup>Means ± SD (n=10).

<sup>3)</sup>Means with different letters with a row are significantly different from each other p>0.05 as determined by Duncan's multiple range test.

낮게 나타났다. 또한 FDFP 6% 첨가구에서도 기호도가 매우 낮게 나타났는데, 이는 파프리카가 가지고 있는 본래의 색깔로 인하여 스펀지 케이크의 표면과 내부색깔이 어둡게 나타났기 때문인 것으로 생각되었다. 또한 촉촉함도 파프리카 분말의 첨가비율이 상대적으로 증가할수록 기호도가 낮게 나타났으며, 씹힘성은 대조구, FDSP 및 FDFP 2% 첨가구에서 각각 유의적인 차이가 나타나지 않았고, 파프리카 분말의 첨가비율이 증가할수록 기호도가 낮게 나타났다. 전체적인 기호도는 FDFP 4% 첨가구가 가장 좋은 것으로 나타났으며, 대체적으로 파프리카 분말 첨가량이 6%일 때는 대조구와 비교하여 오히려 기호도가 낮게 나타났다.

## 요 약

파프리카 분말을 스펀지 케이크 제조에 이용하고자 동결 건조된 두 가지 파프리카 분말을 밀가루 배합비에 2, 4 및 6%의 비율로 첨가하여 반죽의 비중과 점도 및 그에 따른 최종 케이크 품질, 물리적 및 관능적 특성을 조사하였다. 이들의 결과에서 품질이 다른 두 종류의 파프리카 분말의 첨가 비율이 증가함에 따라 케이크 반죽 비중 및 점도는 증가하였고, 케이크의 부피와 높이는 오히려 감소하는 경향을 나타내었다. 색상은 파프리카 분말의 첨가에 따라 표면과 내부의 색깔을 모두 어둡게 하였으며, 조직감은 파프리카 분말의 첨가량의 증가에 따라 경도가 증가하였다. 파프리카의 품질이 스펀지 케이크의 관능검사에 미치는 영향에서는 파프리카 분말 4% 첨가구가 파프리카 분말을 첨가하지 않은 대조구에 비하여 높은 기호도를 나타내었다.

## 감사의 글

본 연구는 농촌진흥청 착색단고추 수출 1억불 달성을 위한 산·학·연 클러스터 구축사업의 지원에 의해 이루어진 것으로 이에 감사드립니다.

## 참고문헌

1. Lee, K.A. (1997) Effect of isolated soy protein on sponge cake quality. Korean J. Soc. Food Sci., 13, 299-303
2. Kim, M.H., Kim, J.O. and Shin MS. (2001) Effects of resistant starches on the characteristics of sponge cakes. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 30, 623-629
3. Kwhak, S.H., Moon, S.W. and Jang, M.S. (2002) Effect of pine needle (*Pinus densiflora* Seib. et Zucc) powder on the sensory and mechanical characteristics of steam cake. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 18, 399-406
4. Chun, S.S. (2003) Development of functional sponge cakes with onion powder. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 32, 62-66
5. Hwang, J.H. and Jang, M.S. (2001) Effect of paprika(*Capsicum annuum* L.) juice on the acceptability and quality of wet noodle(I). Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 17, 373-379
6. Lee, J.W. (1998). 파프리카(단고추) 재배기술 및 품질관리 요령. Protected Hort., 11, 17-28
7. Lee, S.O., Lee, S.K., Kyung, S.H., Park, K.D., Kang, H.G. and Park, J.S. (2002) A study on detection of residual solvent, ethoxyquin and color stability in oleoresin paprika extracts. J. Korean Soc. Agric. Chem. Biotechnol., 45, 77-83
8. Biacs, P.A., Daood, H.G., Huszka, T.T. and Biacs, P.K. (1993) Carotenoids and carotenoid esters from new cross cultivars of paprika. J. Agric. Food Chem., 41, 1864-1867
9. Ittah, Y., Kanner, J. and Granity, R. (1993) Hydrolysis study of carotenoid pigments paprika by HPLC/photodiode array detection. J. Agric. Food Chem., 41, 899-901
10. Fisher, C. and Kocis, J.A. (1987) Separation of paprika pigments by HPLC. J. Agric. Food Chem., 35, 55-57
11. Minguez-Mosquera, M.A. and Mornero-Mendez, M. (1994) Comparative study of the effect of paprika processing on the carotenoids in pepper(*Capsicum annuum*) of the Bola and Agriducle Varieties. J. Agric. Food Chem., 42, 1555-1560
12. Osuna-Garcia, J.A., Wall, M.M. and Waddell, C.A. (1997) Natural antioxidant for preventing color loss in stored paprika. J. Food Sci., 62, 1017-1021
13. Lee, J.W. (2001) Present Condition of paprika cultivation and its prospects for export. Korea Res. Soc. Protected Hort., 14, 36-41
14. Jung, J.Y., Choi, M.H., Hwang, J.H. and Chung, H.J. (2004) Quality characteristics of *Jeung-Pyun* prepared with paprika juice. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 33, 869-874
15. Jeong, C.H., Ko, W.H., Cho, J.R., Ahn, C.G. and Shim, K.H. (2006) Chemical components of Korean paprika according to cultivars. Korean J. of Food Preserv., 13, 43-49
16. Yi, S.Y., Kim, C.S., Song, Y.S. and Park, J.H. (2001) Studies on the quality characteristics of sponge cakes with addition of yam powders. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 30, 48-55

17. AACC. (2000) Approved Method of the AACC. 10th ed. American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN., USA.
18. Lee, K.H., Park, H.C. and Her, E.S. (1998) *Statistics and Data Analysis Method*. Hyoil press, Seoul. p 253-296
19. Kweon, B.M., Jeon, S.W. and Kim, D.S. (2003) Quality characteristics of sponge cake with addition of laver powder. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 32, 1278-1284
20. Jeong, C.H. and Shim, K.H. (2004) Quality characteristics of sponge cakes with addition of *Pleurotus eryngii* mushroom powders. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 33, 716-722
21. Woo, I.A., Kim, Y.S., Choi, H.S., Song, T.H. and Lee, S.K. (2006) Quality characteristics of sponge cake with added dried sweet pumpkin powders. *Korean J. Food & Nutr.*, 19, 254-260
22. Ju, J.E., Nam, Y.H. and Lee, K.A. (2006) Quality characteristics of sponge cakes with wheat-rice composite flour. *Korean J. Food Cookery Sci.*, 22, 923-929

---

(접수 2007년 3월 8일, 채택 2007년 5월 18일)